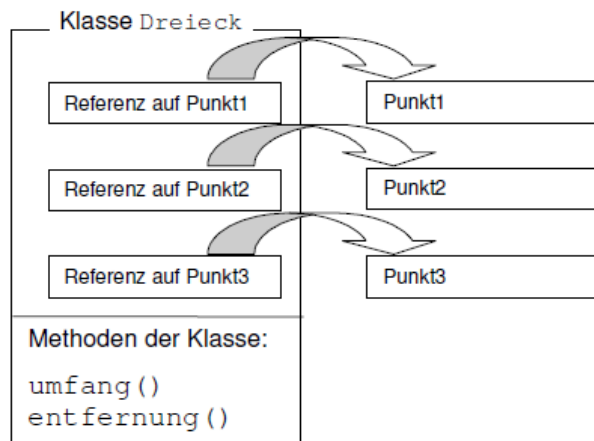
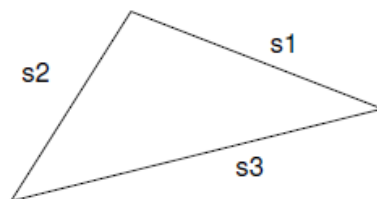


Aufgabe 1: Aggregierte Objekte. Die Klassen Dreieck und Punkt

Entwickeln Sie eine Klasse *Punkt*, eine Klasse *Dreieck* und eine Klasse *Test* zum Testen eines erzeugten Dreiecks. Die Klasse *Dreieck* soll drei Referenzen auf jeweils ein Objekt der Klasse *Punkt* enthalten, welche die Eckpunkte eines Dreiecks sind.

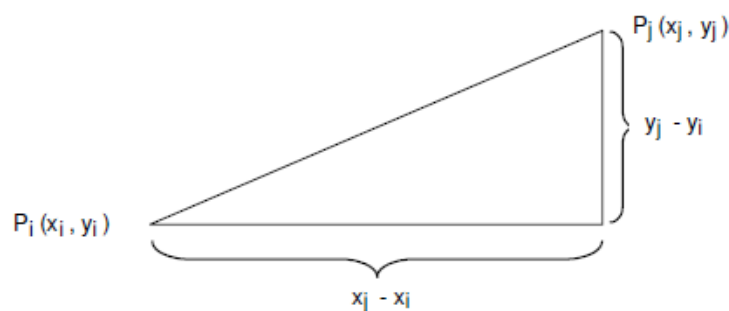


Das Programm erlaubt es, mit Hilfe der Methode *umfang()* den Umfang eines Dreiecks zu bestimmen. Die Methode *umfang()* ruft als Hilfsfunktion die Methode *entfernung()* auf, die den Abstand zwischen 2 Punkten berechnet. Es liegt auf der Hand, dass der Umfang des Dreiecks die Summe der 3 Entfernungen zwischen den 3 Eckpunkten ist. Mit anderen Worten, der Umfang u ist gegeben durch $u = s_1 + s_2 + s_3$. (s_1 , s_2 und s_3 sind also die Längen der Dreiecksseiten).



Dreieck mit den Seiten s_1 , s_2 und s_3

Wer sich an den Satz des Pythagoras noch erinnert, dem ist klar, dass der Abstand zwischen 2 Punkten i und j durch die Quadratwurzel von $(y_j - y_i)^2 + (x_j - x_i)^2$ gegeben ist.



Berechnung des Abstandes zwischen zwei Punkten in kartesischen Koordinaten

Ergänzen Sie die fehlenden Teile des Programms:

```
// Datei: Punkt.java
import java.util.Scanner;
public class Punkt
{
    private double x;
    private double y;

    public double getX()
    {
        . . . . .
    }

    public void setX (double u)
    {
        . . . . .
    }

    public double getY()
    {
        . . . . .
    }

    public void setY (double v)
    {
        . . . . .
    }

    public Punkt()
    // Ignorieren Sie den Konstruktor
    {
        Scanner scanner = new Scanner (System.in);
        String eingabeX;
        String eingabeY;
        System.out.println ("Gib den x-Wert ein: ");
        eingabeX = scanner.next();
        System.out.println ("Gib den y-Wert ein: ");
        eingabeY = scanner.next();
        try
        {
            x = Double.valueOf (eingabeX);
            y = Double.valueOf (eingabeY);
        }
        catch (NumberFormatException e)
        {
            System.out.println (e.toString());
            System.exit (1);
        }
    }
}
```

```
// Datei: Dreieck.java
```

```
public class Dreieck
{
    private Punkt p1;
    private Punkt p2;
    private Punkt p3;

    public Dreieck()
    {
        System.out.println ("Dreieck wird erzeugt aus 3
        Eckpunkten");
        p1 = . . . .;
        p2 = . . . .;
        p3 = . . . .;
    }

    public double entfernung (Punkt q1, Punkt q2)
    {
        return Math.sqrt ((q1.getX() - q2.getX()) *
        (q1.getX() - q2.getX()) +
        (q1.getY() - q2.getY()) *
        (q1.getY() - q2.getY()));
    }

    public double umfang()
    {
        . . . . .
    }
}
```

```
// Datei: Test.java
```

```
public class Test
{
    public static void main (String[] args)
    {
        Dreieck d = . . . . .;
        System.out.println ("\nDas Dreieck hat den Umfang "
        + . . . . . );
    }
}
```